

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) Offenlegungsschutz

(11) DE 3503019 A1

(51) Int. Cl. 4:

H 01 F 1/18

H 01 F 3/02

H 01 F 27/24

(21) Aktenzeichen: P 35 03 019.4

(22) Anmelddetag: 30. 1. 85

(43) Offenlegungstag: 31. 7. 86

Verbindliche Eigentum

(71) Anmelder:

E. Blum GmbH & Co, 7143 Vaihingen, DE

(72) Erfinder:

Nolle, Eugen, Dr., 7126 Sersheim, DE

(54) Elektroblech zur Herstellung von aus einer Vielzahl von Blechlagen bestehenden Eisenkernen für elektrische Geräte

Zur Vereinfachung und Verbilligung der Herstellung von aus Elektroblech aufgebauten lamellierten Eisenkernen für elektrische Geräte, wie Spannungswandler, Stromwandler, Elektromotoren oder dergleichen sowie zur Verbesserung der elektrischen Eigenschaften von mit aus solchem Blech hergestellten Eisenkernen aufgebauten elektrischen Maschinen ist auf der einen Seite des Bleches eine Isolierschicht und auf der anderen Seite eine aushärtbare Klebstoffschicht vorgesehen.

DE 3503019 A1

DE 3503019 A1

E. Blum GmbH & Co.
Erich- Blum Str. 33

7143 Vaihingen/Enz

5

0501-I

Elektroblech

10

(1) Elektroblech zur Herstellung von aus einer Vielzahl von Blechlagen bestehenden Eisenkernen für elektrische Geräte, wie Spannungswandler, Stromwandler, Elektromotoren oder dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech
15 (2,3;102,103;302,303;403;502) mindestens eine aushärtbare Klebstoffschicht (5;105;305;405) sowie mindestens eine bereits ausgehärtete Klebstoffschicht (4;104;304;404) aufweist.

20 2. Elektroblech nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech (2,3;302,303;403;502) auf einer seiner Seiten eine ausgehärtete Klebstoffschicht (4;304;404) aufweist und zumindest auf der anderen Seite eine aushärtbare Klebstoffschicht (5;305;405) aufgebracht ist.

25 3. Elektroblech nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf einer Seite des Bleches (2,3;502) eine ausgehärtete und auf seiner anderen Seite eine aushärtbare Klebstoffschicht (4,5) vorgesehen ist.

4. Elektroblech nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
daß auf mindestens einer seiner Seiten das Blech
(102;103;302,303;403;502) sowohl eine ausgehärtete Klebstoff-
schicht (104;304;404) als auch eine aushärtbare Klebstoff-
schicht (105;305;405) aufweist, wobei die ausgehärtete Kleb-
stoffschicht (104;304;404) zwischen dem
Blech (102,103;302,303;403;502) und der aushärtbaren Klebstoff-
schicht (105,305;405) vorgesehen ist.
- 10 5. Elektroblech nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß lediglich auf einer Seite des Blech-
es (102,103;502) eine ausgehärtete und eine aushärtbare Kleb-
stoffschicht (104,105) vorgesehen ist, wobei die ausgehärtete
Schicht (104) dem Blech (102,103;502) zugewandt ist.
- 15 6. Elektroblech nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Elektroblech (302,303;403;502) beidseits eine
ausgehärtete Klebstoffschicht (304;404) sowie mindestens auf
einer seiner Seiten eine aushärtbare Klebstoffschicht (305;405)
aufweist.
- 20 7. Elektroblech nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß auf
einer Seite des Bleches (302,303;403;502) lediglich eine ausge-
härtete Klebstoffschicht (304;404) vorgesehen ist, auf der

- 3 -

anderen Seite hingegen eine ausgehärtete und eine nicht ausgehärtete Klebstoffsicht (304,305;404,405), wobei die ausgehärtete (304;404) dem Blech zugekehrt ist.

- 5 8. Elektroblech nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ,dadurch gekennzeichnet, daß die Klebstoffsichten (4,5;104,105;204,205;304,305;404,405) durch einen Backlack gebildet sind.
- 10 9. Elektroblech nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete und die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht (4,5;104,105;204,205;304,305;404,405) optisch unterschiedlich sind.
- 15 10. Elektroblech nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete und die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht (4,5;104,105;204,025;304,305;404,405) farblich unterschiedlich sind.
- 20 11. Elektroblech nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete und/oder die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht (4,5;104,105;204,205;304,305;404,405) durch einen mittels UV- Bestrahlung aushärtbaren Klebstoff gebildet ist.

12. Elektroblech nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die ausgehärtete und/oder die nicht ausgehärtete Klebstoffschicht (4,5;104,105;204,205;304,305;404,405) durch einen mittels Erhitzung aushärtbaren Klebstoff gebildet ist.

5

13. Verfahren zur Herstellung von Elektroblech nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Elektroblech (502) zuerst auf mindestens eine der Seiten eine erste Klebschicht (4;104;304;404) aufgebracht wird, die dann ausgehärtet wird und danach ebenfalls auf mindestens einer der Seiten eine weitere, zweite Klebschicht (5;105;305;405) aufgebracht wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere zweite Klebschicht (5;105;305;405) vorgetrocknet wird.

15. Verfahren zur Herstellung von Elektroblech nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Elektroblech (502) beidseits mit einer Klebeschicht (4,5) beschichtet wird und lediglich eine (4) der beiden Klebeschichten (4,5) ausgehärtet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Aushärtung mittels UV- Bestrahlung durchgeführt wird.

25

- 5 -

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Klebeschicht (5) vorgetrocknet wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftrag der ausgehärtete Klebstoffsicht (4) als auch der vorgetrockneten Klebstoffsicht (5) auf ein Blechcoil (402) in einem Vorgang im Bereich zwischen einer Ab- und einer Aufwickelstation erfolgt.
- 10 19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftrag der vorgetrockneten Klebeschicht (5;105;205;305;405) auf einen Blechstreifen zwischen einer Abwickelstation und einer Stanzstation für die einzelnen Blechlagen (2,3;102,103;203;302,303;402,403) erfolgt.
- 15
20. Eisenkern für elektrische Geräte, wie Spannungswandler, Stromwandler, Elektromotoren oder dergleichen, die eine Vielzahl von aufeinander gestapelten Blechlagen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlagen (2,3,102,103;202,203;302,303;402,403) derart beschichtet sind, daß vor dem Verbinden der Blechlagen des Eisenkernes (1;100;200;300;400) zwischen zwei benachbarten Blechlagen jeweils eine aushärtbare Klebstoffsicht (5;105;205;305;405) sowie eine bereits ausgehärtete Klebstoffsicht (4;104;204;304;404) zu liegen kommt.
- 20
- 25

- 6 -

21. Eisenkern nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß auf eine beidseits, eine ausgehärtete Klebstoffsicht (204) aufweisende Blechlage (202) eine Blechlage (203) folgt, die beidseits eine nicht ausgehärtete Klebstoffsicht (205) aufweist.

5

22. Eisenkern nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechlagen (2,3) jeweils auf einer Seite eine ausgehärtete und auf der anderen Seite eine nicht ausgehärtete Klebstoffsicht (4,5) aufweisen und derart geschichtet sind, daß jeweils eine ausgehärtete und eine nicht ausgehärtete Klebstoffsicht (4,5) aneinander zu liegen kommen.

10
15
20
23. Eisenkern beziehungsweise Blech für einen solchen nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als ausgehärtete und/oder als nicht ausgehärtete Schicht eine Backlack- Klebstoff- bzw. Isolationsschicht (4,5;104,105;204,205;304,305;404,405) der Zusammensetzung mit der Bezeichnung "Backlack- Isolation Stabolit 15", "Voltatex- Backlack E 175", "EB 540", "EB 540 H", "A 15" bzw. "A 70" verwendet ist.

E. Blum GmbH & Co.
Erich- Blum Str. 33

7143 Vaihingen/Enz

5

0501-I

Elektroblech zur Herstellung von aus einer Vielzahl von Blechlagen
bestehenden Eisenkernen für elektrische Geräte

10

Die Erfindung betrifft Elektrobleche zur Herstellung von aus einer
Vielzahl von Blechlagen bestehenden Eisenkernen für elektrische
Geräte wie Spannungswandler, Stromwandler, Elektromotoren oder
15 dergleichen.

Für den Aufbau solcher elektrischer Geräte ist es bekannt, die zu
einem Eisenkern gestapelten beziehungsweise geschichteten Kernbleche
durch eine Haftverbindung, wie Verklebung untereinander zusammenzu-
20 halten.

Hierfür sind verschiedene Verfahren beziehungsweise Methoden be-
kannt. So werden zum Beispiel gemäß einem Verfahren die Kernbleche
aus beidseitig mit einer nicht ausgehärteten Klebstoffschicht ver-
25 sehenem Elektroblech herausgestanzt und nach dem Stapeln durch
Zusammendrücken und Erhitzen miteinander verklebt. Bei diesem Ver-
fahren muß die verwendete Klebstoffschicht zugleich die Aufgabe der
Isolation zwischen den einzelnen Kernblechen übernehmen. Durch das

unter Druck durchgeführte Verkleben werden jedoch die Klebstoffschichten insbesondere in den Bereichen, in denen Vorsprünge durch Blechwölbungen, Stanz- und Schneidverformungen vorhanden sind, verdrängt, so daß in diesen Bereichen die benachbarten Kernbleche
5 unmittelbar zur Anlage kommen und Eisenschlüsse entstehen, die Wirbelstromverluste im Eisenkern verursachen und daher nachteilige Auswirkungen auf Leerlaufstrom und Ummagnetisierungsverluste haben.

Um diese Nachteile bei Eisenkernen für elektrische Maschinen mit
10 höheren Anforderungen bezüglich der elektromagnetischen beziehungsweise elektrischen Eigenschaften zu beseitigen, ist es bekannt, Kernbleche zu verwenden, welche aus einem beidseits mit einer speziellen Isolationsschicht versehenen Elektroblech herausgestanzt werden und diese nach dem Stapeln zu einem Eisenkern durch z.Bsp.

15 Tränken mit einem Gießharz als Klebstoff untereinander zu verbinden. Die so hergestellten Eisenkerne haben jedoch den Nachteil, daß deren mechanische Festigkeit bei dynamischen Beanspruchungen, wie zum Beispiel durch Vibrationen für viele Anwendungsfälle nicht ausreichend ist, weshalb zusätzliche Verbindungsmittel wie z.Bsp. um die
20 Eisenkerne gewickelte Bandagen oder Schrauben, beziehungsweise Niete erforderlich sind. Zudem ist eine derartige Verfahrensweise aufwendig und teuer.

Weiterhin sind Kernbleche bekannt, die beidseits mit einer Isolierschicht und darauf ebenfalls beidseits mit einer Klebstoffschicht
25 versehen sind. Aus solchen Blechen hergestellte Kerne weisen die

notwendige Isolation zwischen den einzelnen Blechlagen auf. Dies ist wie bereits erwähnt, bei nur mit Klebstoff, wie zum Beispiel Backlack beschichteten Blechen nicht der Fall, da bei der zum Aktivieren des Klebers erforderlichen Erhitzung die Klebeschichten erweichen 5 und an den erhabenen Stellen weggedrückt werden, wodurch zwischen den Blechlagen leitende Verbindungen entstehen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die mechanische Festigkeit von Kernen aus Elektroblech mit einer aufgebrachten speziellen Isolierschicht im Vergleich zu nur mit Klebstoff, wie Backlack, beschichtetem Blech geringer ist 10 und für viele Anwendungsfälle sogar unzureichend. Untersuchungen haben ergeben, daß die auf Elektrobleche aufgebrachten Isolierschichten, wie insbesondere Isolationsslacke, zwar gute Isolationswerte garantieren, hierfür wurden sie entwickelt, andererseits aber keine hohen mechanischen Beanspruchungen zulassen. Es wurde festgestellt, daß die Isolierschichten im Schadensfall sich großflächig 15 vom Untergrund, das heißt also vom Blech selbst lösen, während die ausgehärteten Klebstoffschichten insbesondere Backlackschichten in der Regel eine sehr gute Haftung auf dem Blech aufweisen.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, Elektrobleche 20 der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die den bisher bekannten Elektroblechen anhaftenden Nachteile nicht aufweisen, weiterhin sich in besonders einfacher und preiswerter Weise herstellen 25 und zu Eisenkernen verbinden lassen. Darüberhinaus sollen die elektrischen Eigenschaften von mit aus solchen Blechen hergestellten Eisenkernen aufgebauten elektrischen Geräten verbessert werden.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erzielt, daß das Blech mindestens eine aushärtbare Klebstoffsicht, sowie mindestens eine bereits ausgehärtete Klebstoffsicht aufweist. Die ausgehärtete und die aushärtbare Klebstoffsicht sind dabei derart auf das Elektroblech aufgebracht, daß beim Stapeln beziehungsweise Schichten von aus solchem Elektroblech hergestellten Kernblechen jeweils eine ausgehärtete als Isolierschicht fungierende Klebstoffsicht mit einer aushärtbaren, also noch nicht ausgehärteten Klebstoffsicht, welche den endgültigen Zusammenhalt zwischen den einzelnen Kernblechen sicherstellen soll, in Kontakt kommt. Aufgrund dieses Aufbaus wird sowohl eine einwandreie Verbindung zwischen den einzelnen Kernblechen sichergestellt, wodurch eine hohe mechanische Festigkeit des fertigen Kerns bei dynamischen Beanspruchungen, wie zum Beispiel Erschütterungen oder Vibrationen erzielt wird, als auch eine einwandfreie Isolation zwischen den einzelnen Kernblechen gewährleistet. Dies ist darauf zurückzuführen, daß einerseits sowohl die im voraus ausgehärtete Klebstoffsicht als auch die erst bei der Herstellung des Eisenkerns zur Aushärtung gelangende Klebstoffsicht eine sehr gute Haftung auf dem Kernblech als auch untereinander aufweisen, und andererseits die im voraus ausgehärtete Klebstoffsicht während des Aushärtvorganges der noch nicht ausgehärteten Klebstoffsicht nicht erweicht und somit eine verhältnismäßig hohe Druckfestigkeit aufweist. Diese Druckfestigkeit verhindert, daß bei der zur Herstellung des Eisenkerns unter Druck durchgeführten Verklebung der Kernbleche untereinander Eisenschlüsse entstehen können.

- 11 -

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann es zweckmäßig sein, wenn das Blech auf einer seiner Seiten eine ausgehärtete Klebstoffs-
schicht aufweist und zumindest auf der anderen Seite eine aushärt-
bare Klebstoffs-
5 haft sein kann, wenn auf dem Blech auf einer Seite lediglich eine ausgehärtete und auf der anderen Seite lediglich eine aushärtbare Klebstoffs-
Klebstoffs-
vorgesehen ist.

Gemäß einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung kann es für
10 manche Anwendungsfälle angebracht sein, wenn auf mindestens einer seiner Seiten das Blech sowohl eine ausgehärtete Klebstoffs-
schicht als auch eine aushärtbare Klebstoffs-
schicht aufweist, wobei die ausgehärtete Klebstoffs-
schicht zwischen dem Blech und der aushärtba-
ren Klebstoffs-
schicht vorgesehen ist. Besonders zweckmäßig kann es
15 dabei sein, wenn lediglich auf einer Seite des Bleches sowohl eine ausgehärtete als auch eine aushärtbare Klebstoffs-
schicht vorgesehen sind, wobei die ausgehärtete Schicht dem Blech zugewandt ist. Bei der zuletzt beschriebenen Variante kann die andere Seite des Bleches blank sein, so daß beim Schichten des Eisenkerns aus derartigen
20 Blechen jeweils eine nicht ausgehärtete Klebstoffs-
schicht eines Bleches mit einer blanken Seite des benachbarten Bleches in Berüh-
rung kommt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Blech
25 beidseits eine ausgehärtete Klebstoffs-
schicht, sowie mindestens auf einer seiner Seiten eine aushärtbare Klebstoffs-
schicht aufweisen.

- 12 -

Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn auf einer Seite des Bleches lediglich eine ausgehärtete Klebstoffsicht vorgesehen ist, und auf der anderen Seite hingegen eine ausgehärtete und eine nicht ausgehärtete Klebstoffsicht, wobei die ausgehärtete dem Blech zugekehrt 5 ist. Die zuletzt beschriebene Variante kann dabei derart zu einem Eisenkern geschichtet werden, daß die auf der einen Seite eines Bleches vorhandene, ausgehärtete Klebstoffsicht an der auf der anderen Seite des benachbarten Bleches vorhandenen, nicht ausgehärteten Klebstoffsicht zur Anlage kommt. Weiterhin können 10 solche Bleche mit einer anderen Art von Blechen, die lediglich auf einer Seite mit einer nicht ausgehärteten Klebstoffsicht versehen sind und auf der anderen Seite blank sind, in abwechselnder Reihenfolge derart geschichtet werden, daß die blanke Seite der anderen Art von Blechen mit einer nicht ausgehärteten 15 Klebstoffsicht des ihr benachbarten Bleches in Berührung kommt, und die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht der anderen Art von Blechen mit einer ausgehärteten Klebstoffsicht des ihr benachbarten Bleches in Berührung kommt.

20 Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die ausgehärtete und /oder die aushärtbaren Klebeschichten durch einen Isolierbacklack gebildet sind.

Um ein richtiges Stapeln der Blechlagen für die Eisenkerne sicherzu-
25 stellen, kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die ausgehärtete und die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht optisch unterschiedlich sind. Dies kann in vorteilhafter Weise dadurch erzielt werden, daß

die ausgehärtete und die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht farblich unterschiedlich ausgelegt werden. Dabei kann sich dieser optische Unterschied dadurch ergeben, daß sowohl für die ausgehärtete als auch für die nicht ausgehärtete Schicht gleiches

5 Ausgangsmaterial verwendet wird, beispielsweise auf der Basis von Phenolharz, wobei sich bereits dadurch farbliche Unterscheidungen ergeben, daß die ausgehärtete Schicht ein anderes Aussehen beziehungsweise eine andere Färbung besitzt als die nicht ausgehärtete Schicht.

10

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann es zweckmäßig sein, wenn die ausgehärtete und/oder die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht durch einen mittels UV- Bestrahlung aushärtbaren Klebstoff gebildet ist.

15

Es kann jedoch auch für manche Anwendungsfälle vorteilhaft sein, wenn die ausgehärtete und/oder nicht ausgehärtete Klebstoffsicht durch einen mittels Erhitzung aushärtbaren Klebstoff gebildet ist.

20 Für die Herstellung von Elektroblechen gemäß der Erfindung kann es jedoch besonders vorteilhaft sein, wenn die ausgehärtete Klebstoffsicht durch einen mittels UV- Bestrahlung aushärtbaren Klebstoff gebildet ist und die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht durch einen mittels Erhitzung aushärtbaren Klebstoff. Diese Kombination von
25 Klebstoffen hat den Vorteil, daß beide Klebstoffe jeweils auf einer Seite des Bleches gleichzeitig aufgetragen werden können und die

ausgehärtete Klebstoffsicht durch UV- Bestrahlung hergestellt werden kann ohne daß die andere Klebstoffsicht, welche den späteren Zusammenhalt des Eisenkern sicherstellen soll, aktiviert wird.

5 Zur Herstellung von erfindungsgemäßen Elektroblechen kann ein Verfahren vorteilhaft sein, bei dem auf das Elektroblech auf mindestens einer der Seiten eine erste Klebschicht aufgebracht wird, die dann ausgehärtet wird und danach ebenfalls auf mindestens einer der Seiten eine weitere Klebstoffsicht aufgebracht wird. Vorteilhaft kann es 10 dabei sein, wenn die weitere, zweite Klebschicht vorgetrocknet wird, so daß zumindest deren Oberfläche nicht mehr klebrig ist, wodurch das Handling verbessert wird.

Zur Herstellung von erfindungsgemäßen Elektroblechen kann jedoch 15 auch ein Verfahren besonders zweckmäßig sein, bei dem die Elektrobleche beidseits mit einer Klebeschicht beschichtet werden und lediglich eine der beiden Klebeschichten ausgehärtet wird. Die Aushärtung kann dabei in besonders vorteilhafter Weise mittels UV-Bestrahlung durchgeführt werden. Auch kann es bei diesem Verfahren 20 zweckmäßig sein, wenn die andere Klebschicht, welche den späteren Zusammenhalt des Eisenkerns sicherstellt, vorgetrocknet wird.

Der Auftrag der ausgehärteten Klebstoffsicht als auch der vorge- trockneten Klebstoffsicht kann in vorteilhafter Weise auf ein 25 Blechcoil erfolgen und zwar in einem Vorgang im Bereich zwischen einer Ab- und Abwickelstation.

Gemäß einer anderen Verfahrensweise kann es jedoch auch angebracht sein, wenn der Auftrag der vorgetrockneten Klebeschicht auf einen Blechstreifen erfolgt und zwar zwischen einer Abwickelstation und einer Stanzstation für die einzelnen Blechlagen, die zur Herstellung 5 von Eisenkernen dienen.

Die Erfindung betrifft ebenfalls Eisenkerne für elektrische Geräte wie Spannungswandler, Stromwandler, Elektromotoren oder dergleichen, die eine Vielzahl von aufeinander gestapelten Blechlagen aufweisen, 10 welche gemäß der Erfindung derart beschichtet sind, daß vor dem Verbinden der Blechlagen des Eisenkernes zwischen zwei benachbarten Blechlagen jeweils eine aushärtbare Klebstoffschicht sowie eine bereits ausgehärtete Klebstoffschicht zu liegen kommt. Dabei kann der Eisenkern in vorteilhafter Weise derart aufgebaut sein, daß auf 15 eine beiderseits eine ausgehärtete Klebstoffschicht aufweisende Blechlage eine Blechlage folgt, die beidseits eine nicht ausgehärtete Klebstoffschicht aufweist.

Der Eisenkern kann jedoch in vorteilhafter Weise auch derart aufgebaut sein, daß die Blechlagen jeweils auf einer Seite eine ausgehärtete und auf der anderen Seite eine nicht ausgehärtete Klebstoffschicht aufweisen und derart geschichtet sind, daß jeweils eine ausgehärtete und eine nicht ausgehärtete Klebstoffschicht aneinander zu liegen kommen.

Für die einerseits gleichzeitig als Klebemittel fungierende Lack-isolation (also die zunächst noch nicht ausgehärtete Klebstoff-schicht) beziehungsweise die gleichzeitig als Isolation fungierende Klebelackschicht (also die bereits ausgehärtete beziehungsweise 5 vernetzte Schicht) können insbesondere solche verwendet werden, wie sie unter den Bezeichnungen "Backlack- Isolation", "Backlack- Iso-lation Stabolit 15"¹, "Voltatex- Backlack E 175"², "EB 540"³, "EB 540 H"¹, "A 15"⁴ bzw. "A 70"⁴ bekannt geworden sind.

¹ EBG Elektroblech GmbH, 4630 Bochum

² Helmstedter Lack- und Chemische Fabrik, 3330 Helmstedt

³ Dr. Loleyl, Rembrandtim Lack GmbH, A- Wien

⁴ Stoll- Lack, A- 2359 Gundramsdorf

Anhand der Figuren 1 bis 6 sei die Erfindung näher erläutert.

Dabei zeigt:

5 Figur 1 einen im vergrößerten Maßstab dargestellten Schnitt senkrecht zu den Blechlagen eines erfindungsgemäßen Eisenkerns,

die Figuren 2 bis 5 weitere Ausführungsformen erfindungsgemäßer Eisenkerne in einer der Figur 1 entsprechenden Darstellung, wobei 10 die einzelnen Blechlagen anders beschichtet sind,

Figur 6 eine schematisch dargestellte Vorrichtung zur Herstellung von erfindungsgemäßen Elektroblechen für die Herstellung von Eisenkernen gemäß den Figuren 1 bis 5.

15

Die Figur 1 zeigt aus einem Eisenkern 1 zwei aufeinander gestapelte Blechlagen 2,3 aus elektromagnetische Eigenschaften aufweisendem Material. Die Blechlagen 2,3 besitzen auf der einen Seite, im dargestellten Beispiel auf der oberen, eine Backlack- Isolationsklebschicht 4, die vor dem Stapeln der Bleche 2,3 ausgehärtet beziehungsweise vernetzt wurde und auf der anderen, unteren Seite eine nicht ausgehärtete, jedoch aushärtbare Backlack-Isolationsklebstoffschicht 5. Die aushärtbare Klebstoffschicht 5 wird nach dem Stapeln des Eisenkerns zum Beispiel durch Hitzeeinwirkung aktiviert und 20 unter Druck werden die einzelnen Blechlagen 2,3 miteinader verbacken. Durch die bereits vor dem Stapeln des Eisenkerns 1 ausge-

25

härteten Klebstoffsichten 4, welche beim Erhitzen des Eisenkernes 1 nicht erweichen und somit eine hohe Druckfestigkeit aufweisen, wird sichergestellt, daß zwischen den einzelnen Blechlagen 2,3 stets eine einwandfreie Isolierung vorhanden ist und insbesondere 5 keine elektrisch leitenden Metallbrücken zwischen den Blechen 2,3 entstehen können, auch wenn Unebenheiten in einzelnen Belchlagen vorhanden sein sollten. Außerdem ist eine einwandfreie Haftung der Bleche und damit optimale mechanische Eigenschaften gewährleistet.

10 Zweckmäßig ist es, wenn die ausgehärtete Klebstoffsicht 4, sowie die aushärtbare Klebstoffsicht 5 bereits auf das tafel- oder bandförmige, elektromagnetische Eigenschaften aufweisende Blech, aus dem die Blechlagen 2 und 3 herausgeformt werden, aufgebracht werden. Die ausgehärtete Klebstoffsicht 4 sowie die aushärtbare Klebstoffsicht 15 können aus dem gleichen Klebstoff bestehen, oder aber auch aus verschiedenen. Als Klebstoffe können zum Beispiel sogenannte Polyadditionsklebstoffe, wie zum Beispiel Epoxydharze verwendet werden. Für die ausgehärteten Klebstoffsichten 4 können auch kalt aushärtende oder mittels UV- Bestrahlung aushärtende Klebstoffe 20 verwendet werden und für die nicht ausgehärteten Klebstoffsichten 5, Klebstoffe, die unter Hitzeeinwirkung aushärten, benutzt werden. Dadurch wird es möglich, die Klebstoffsicht 4 und die Klebstoffsicht 5 gleichzeitig auf das Elektroblech aufzutragen und die Klebstoffsicht 4 mittels UV- Bestrahlung oder aufgrund seiner 25 Kaltaushärtbarkeit auszuhärten, ohne die Klebstoffsicht 5 zu aktivieren.

Um einen guten Halt der nicht ausgehärteten Klebstoffsicht 5 auf den Blechlagen 2,3 zu sichern und die Herstellung sowie Handhabung dieser Blechlagen 2,3 zu erleichtern, ist die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht 5 vorgetrocknet, so daß deren freie Oberfläche 5 nicht haftet beziehungsweise klebrig ist. Dieses Vortrocknen kann nach dem Auftragen der nicht ausgehärteten Klebstoffsicht auf das tafel- oder bandförmige Elektroblech, aus dem die Blechlagen 2,3 hergestellt sind, erfolgen.

10 Die in Figur 2 dargestellten aufeinander gestapelten Blechlagen 102, 103 eines Eisenkernes 100 sind zum Beispiel durch Stanzen aus einem Elektroblech gebildet worden. Diese Blechlagen 102,103 weisen auf der einen ihrer Seiten - im dargestellten Beispiel auf der oberen - eine Doppelbeschichtung 102a,103a auf, die aus einer unmittelbar auf 15 die Blechlagen 102,103 aufgebrachten, ausgehärteten Klebstoffsicht 104 sowie einer auf letztere aufgebrachten, nicht ausgehärteten Klebstoffsicht 105 besteht. Die aushärtbare Klebstoffsicht 10 wird nach dem Stapeln der Blechlagen zur Herstellung des Eisenkerns aktiviert, damit die einzelnen Blechlagen 102,103 miteinander ver- 20 bunden werden. Zur Bildung der nicht ausgehärteten Klebstoffsicht 105 eignen sich sogenannte Backlacke, die durch Hitzeeinwirkung aktiviert beziehungsweise vernetzt werden. Wie in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, werden auch bei einer Ausführungsform gemäß Figur 2 während des Verbackens die Blechlagen 102,103 mit einem 25 verhältnismäßig hohen Druck verspannt, um eine einwandreie Haftung sicherzustellen. Das Verbacken kann in einem Ofen stattfinden, in

dem der Eisenkern 100 auf die zum Aktivieren beziehungsweise Vernetzen der Backlackschicht 105 erforderliche Temperatur gebracht wird. Durch die bereits vor dem Stapeln des Eisenkerns 100 ausgehärteten Klebstoffsichten 104 der Blechlagen 102,203 wird sichergestellt, daß zwischen den einzelnen Lagen keine Metallberührungen entstehen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Klebstoffsichten 104 beim Erhitzen des Eisenkernes 100 nicht erweichen und somit durch den Verspanndruck zwischen den Blechlagen nicht verdrängt werden können. Die ausgehärtete Klebstoffsicht 104 kann ebenfalls durch einen sogenannten Backlack gebildet sein, der vor dem Auftragen der nicht ausgehärteten Klebstoffsicht 105 thermisch oder durch UV-Bestrahlung ausgehärtet wird. Wie in Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben, wird auch die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht 105 vorgetrocknet,

Bei dem in Figur 3 teilweise dargestellten Eisenkern 200 werden zwei Typen von Blechlagen, die abwechselnd aufeinander gestapelt sind, verwendet. Die Blechlagen 202 sind beidseits mit einer ausgehärteten Klebstoffsicht 204 versehen und die Blechlagen 203 beidseits mit einer aushärtbaren Klebstoffsicht 205. Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, sind die Blechlagen 202,203 derart aufeinander geschichtet, daß auf eine beidseits eine ausgehärtete Klebstoffsicht 204 aufweisende Blechlage 202 eine beidseits eine nicht ausgehärtete Klebstoffsicht 205 aufweisende Blechlage 203 folgt und umgekehrt. Dies bedeutet, daß jeweils zwischen zwei Blechlagen des einen Typs eine Blechlage des anderen Typs vorgesehen ist.

Die in Figur 4 dargestellten aufeinander gestapelten Blechlagen 302,303 eines Eisenkernes 300 weisen auf der einen ihrer Seiten - im dargestellten Beispiel auf der oberen - eine Doppelbeschichtung 304,305 auf, die aus einer unmittelbar auf die Blechlagen 302,303 5 aufgebrachten, ausgehärteten Klebstoffsenschicht 304 sowie einer auf letztere aufgebrachten, nicht ausgehärteten Klebstoffsenschicht 305 besteht. Auf der anderen, der unteren Seite weisen die Blechlagen 302,303 lediglich eine ausgehärtete Klebstoffsenschicht 304 auf. Wie ersichtlich ist, kommt beim Stapeln der einzelnen Blechlagen 302,303 10 jeweils eine nicht ausgehärtete Klebstoffsenschicht 305 zwischen zwei ausgehärteten Klebstoffsenschichten 304 zu liegen. Die aushärtbaren Klebstoffsenschichten 305 werden nach dem Stapeln der Blechlagen 302,303 zur Herstellung des Eisenkerns aktiviert, damit die einzelnen Blechlagen miteinander verbunden werden.

15

Bei dem in Figur 5 teilweise dargestellten Eisenkern 400 werden zwei Typen von Blechlagen 402,403 verwendet, die abwechselnd aufeinander gestapelt sind. Die Blechlagen 402 sind lediglich auf einer Seite - im dargestellten Beispiel die obere - mit einer nicht ausgehärteten 20 Klebstoffsenschicht 405 versehen, wohingegen sie auf der anderen, unteren Seite blank sind. Die Blechlagen 403 weisen auf der einen Ihrer Seiten - im dargestellten Beispiel auf der oberen - eine Doppelbeschichtung 404, 405 auf, die aus einer unmittelbar auf die Blechlagen 403 aufgebrachten, ausgehärteten Klebstoffsenschicht 404 25 sowie einer auf letztere aufgebrachten, nicht ausgehärteten Klebstoffsenschicht 405 besteht. Auf der anderen, unteren Seite besitzen

die Blechlagen 403 lediglich eine ausgehärtete Klebstoffsicht 404 die Blechlagen 402,403 sind derart aufeinander geschichtet, daß auf eine Blechlage 403 eine Blechlage 402 folgt, wobei die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht 405 der Blechlagen 403 jeweils auf einer 5 blanken Seite einer Blechlage 402 zu liegen kommt und die nicht ausgehärtete Klebstoffsicht 405 der Blechlagen 402, jeweils auf einer ausgehärteten Klebstoffsicht 404 einer Blechlage 403 zu liegen kommt.

10 Das Aufbringen der ausgehärteten und der nicht ausgehärteten, vorge- trockneten Klebstoffsichten auf ein Blechcoil, beziehungsweise ein Blechband kann, wie in Figur 6 schematisch dargestellt, in einem Vorgang zwischen einer Abwickelstation 500 und einer Aufwickelsta- tion 501 erfolgen.

15

Gemäß einem Verfahren wird das Blech 502 aus dem in einem späteren Arbeitsgang die Blechlagen für zum Beispiel die Eisenkerne 1, 100,200,300,400 herausgestanzt werden, durch eine Station 503 ge- führt, in der zum Beispiel durch Aufspritzen oder Aufrollen sowohl 20 die auszuhärtende als auch die nicht auszuhärtende Klebstoffsicht aufgebracht wird.

Dabei kann bei Verwendung eines durch UV- Bestrahlung aushärtbaren Klebstoffes für die auszuhärtende Klebstoffsicht und eines ther- 25 misch aushärtbaren Klebstoffes für die nicht auszuhärtende Kleb- stoffsicht und bei Aufbringung dieser beiden Klebstofftypen auf

jeweils einer anderen Seite des Bleches die beiden Klebstoffsichten gleichzeitig aufgebracht werden, da durch die UV- Bestrahlung nur eine einseitige Aushärtung stattfindet. Das Vortrocknen der nicht auszuhärtenden Klebstoffschicht kann in einer der Station 503 5 nachgeschalteten Station 504 erfolgen.

Bei Aufbringung beider Klebstoffsichten auf die gleiche Seite des Bleches, wie in Figur 2 gezeigt, muß in der Station 503 vor der Aufbringung des nicht auszuhärtenden Klebstofffilms, der eine einwandfreie Isolierung zwischen den Blechlagen des Kernes sicherstellende Klebstofffilm ausgehärtet werden.

Gemäß einem weiteren Verfahren kann in der Station 503 lediglich die ausgehärtete Klebstoffsicht aufgebracht werden und die auszuhärtende Klebstoffsicht erst zu einem späteren Zeitpunkt zum Beispiel in einer der Station 503 ähnlichen Station, welche der Stanzmaschine mit der die Blechlagen für Eisenkerne hergestellt werden, vorgeschaltet ist.

Auch ist es möglich beide Klebstoffsichten auf das Elektroblech aufzubringen und vorzutrocknen und erst zu einem späteren Zeitpunkt, jedoch vor dem Aktivieren der Klebeschicht, welche den endgültigen Zusammenhalt zwischen den Blechlagen des Eisenkerns sicherstellt, die als Isolierung gedachte Klebstoffsicht auszuhärten. Dies kann beispielsweise vor dem Stanzen der Blechlagen für Eisenkerne oder

3503019

- 24 -

aber auch vor der Aufbringung des Druckes, welcher beim Verbinden
der einzelnen Blechlagen des Kernes - zum Beispiel durch Verbacken -
aufgebracht wird, erfolgen.

- 25 -

Nummer:

35 03 019

Int. Cl. 4:

H 01 F 1/18

Anmeldestag:

30. Januar 1985.

Offenlegungstag:

31. Juli 1986

Fig. 1

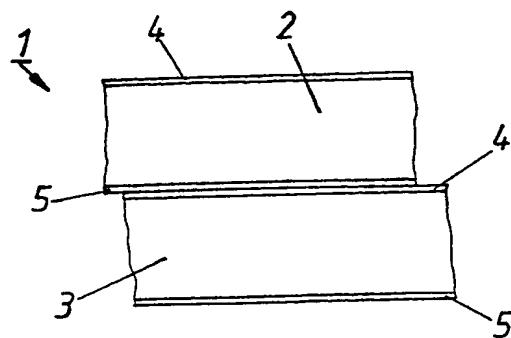


Fig. 2

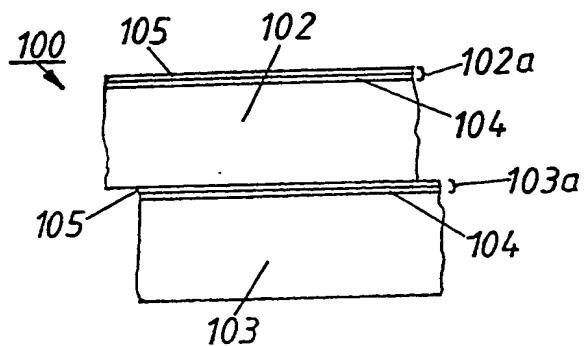


Fig. 3

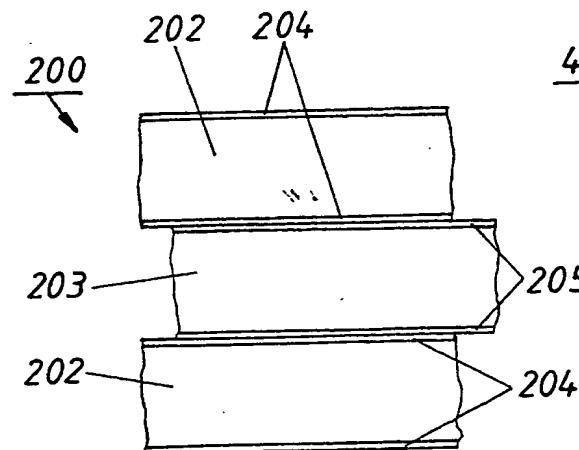


Fig. 5

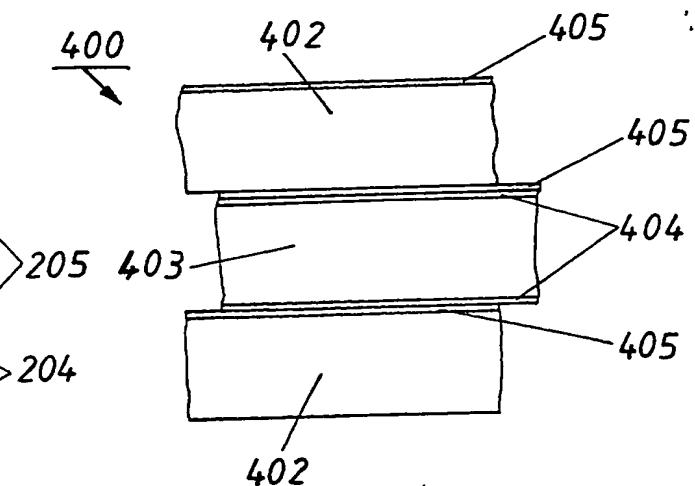


Fig. 4

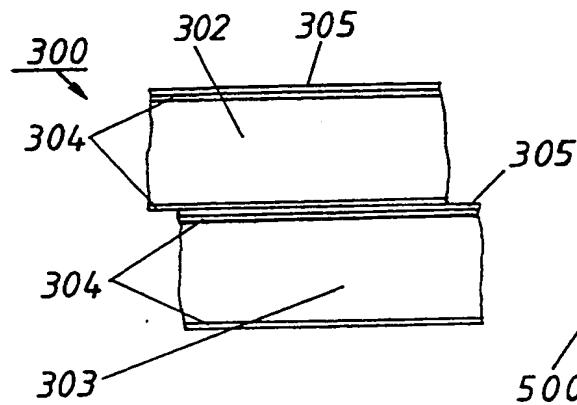
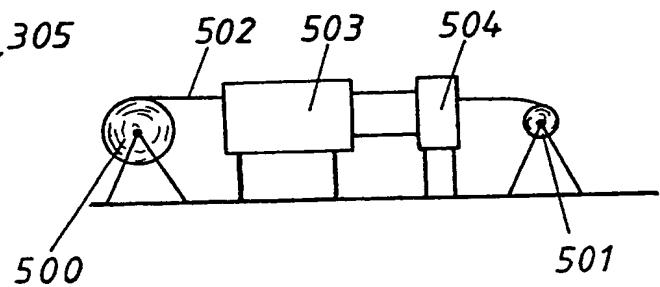


Fig. 6



ORIGINAL INSPECTED